

PCT/JP 2004/015749

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

18.10.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 1 0 月 1 3 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 2 9 8 7 2 1  
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 2 9 8 7 2 1]

出 願 人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

REC'D 02 DEC 2004

WIPO

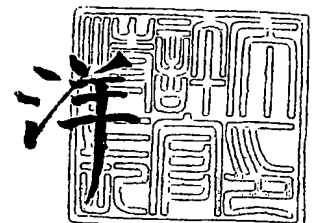
PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 1 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 0 5 3 7 4

【書類名】 特許願  
【整理番号】 7048060189  
【提出日】 平成16年10月13日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04L 12/28  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 池田 新吉  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005821  
    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100097445  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103355  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100109667  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003-357724  
    【出願日】 平成15年10月17日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011305  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9809938

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

移動端末を含む端末を収容するホームエージェント機能を有するホームゲートウェイ装置のホームリンク設定方法であって、  
インターネット網に接続する通信インタフェースを介してホームネットワークを設定するためのネットワーク情報を受信するステップと、  
前記ネットワーク情報を受信した通信インタフェース以外の通信インタフェースに接続するリンクの中からホームリンクを選択するホームリンク選択ステップと、  
前記選択されたリンク上の端末に対してホームエージェント機能を動作するように内部の設定を行うホームエージェント設定ステップと、  
を有するホームリンク設定方法。

**【請求項 2】**

前記ホームリンク選択ステップにおいて、モバイル IP プロトコルに対応する移動端末が接続しているリンクをホームリンクに指定することを特徴とする請求項 1 に記載のホームリンク設定方法。

**【請求項 3】**

前記通信インタフェースに接続するリンクに接続された移動端末の有するホームエージェント情報を取得するステップをさらに有し、  
前記ホームエージェント設定ステップにおいて、前記ホームエージェント情報が前記ネットワーク情報で指定された条件に適合する場合は、取得した前記ホームエージェント情報を用いて内部への設定を行い、適合しない場合は前記ネットワーク情報をもとに生成したホームエージェント情報を用いて内部の設定を行うことを特徴とする請求項 2 に記載のホームリンク設定方法。

**【請求項 4】**

前記ホームエージェント設定ステップにおいて、新たに生成したホームエージェント情報を用いて内部の設定を行った場合は、前記ホームリンク上のすべての端末に新しい前記ホームエージェント情報を通知することを特徴とする請求項 3 に記載のホームリンク設定方法。

**【請求項 5】**

前記移動端末が有する移動ルータ機能に関する情報を取得するステップをさらに有し、  
前記移動端末が移動ルータ動作を行っている場合、移動ルータに対応したホームエージェントの設定を行うことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載のホームリンク設定方法。

**【請求項 6】**

インターネット網やローカルリンクに接続する複数の通信インタフェースと、  
前記通信インタフェースを介してホームネットワークを設定するためのネットワーク情報を受信するネットワーク情報処理部と、  
前記ネットワーク情報を受信した通信インタフェース以外の通信インタフェースに接続するリンクの中からホームリンクを選択するインタフェース設定部と、  
ホームリンク上の端末に対してホームエージェント機能を行うホームエージェント処理部と、  
前記インタフェース設定部からホームリンクに指定されたリンク上の端末に対してホームエージェント機能を動作させるように前記ホームエージェント処理部へ設定を行うホームエージェント設定部と、  
を有するホームゲートウェイ装置。

**【請求項 7】**

前記インタフェース設定部は、モバイル IP に対応する移動端末の存在を確認するための確認メッセージを送出し、移動端末の存在を通知する前記確認メッセージへの応答メッセージを受信した通信インタフェースに接続するリンクをホームリンクに指定することを特徴とする請求項 6 に記載のホームゲートウェイ装置。

**【請求項 8】**

前記インタフェース設定部は、ホームリンクに接続された移動端末が有するホームエージェント情報を取得し、前記ネットワーク情報で指定された条件に適合する場合は前記ホームエージェント設定部が取得した前記ホームエージェント情報を用いてホームエージェント機能の設定を行い、また、適合しない場合は前記インタフェース設定部が前記ネットワーク情報をもとにホームエージェント情報を生成し、ホームエージェント設定部が生成された前記ホームエージェント情報を用いて、前記ホームエージェント処理部の設定を行うことを特徴とする請求項 7 に記載のホームゲートウェイ装置。

【請求項 9】

前記インタフェース設定部が新たに前記ホームエージェント情報を生成した場合は、前記ホームエージェント設定部が、ホームリンク上のすべての端末に新しい前記ホームエージェント情報を通知することを特徴とする請求項 8 に記載のホームゲートウェイ装置。

【請求項 10】

さらに、前記インタフェース設定部は、前記移動端末が有する移動ルータ機能に関する情報を取得し、前記移動端末が移動ルータ動作を行っている場合、前記ホームエージェント設定部は移動ルータに対応した設定を前記ホームエージェント処理部に行うことを特徴とする請求項 8 または 9 に記載のホームゲートウェイ装置。

【請求項 11】

モバイル IP プロトコルをサポートし、リンク上に接続する移動端末の有無を確認する確認メッセージを受信する移動 IP 処理部と、  
前記移動 IP 処理部から前記確認メッセージの受信通知を受けて、記憶しているホームエージェント情報を記載した応答メッセージを生成するホームエージェント情報応答部と、  
を有し、前記移動 IP 処理部が前記応答メッセージを前記確認メッセージの送信元へ送信することを特徴とする移動端末。

【請求項 12】

前記移動 IP 処理部は、さらに、自己の移動ルータ処理の動作状況を前記応答メッセージに記載して送信することを特徴とする請求項 11 に記載の移動端末。

【請求項 13】

前記移動 IP 処理部がモバイル IP プロトコルをサポートしていない場合は、前記ホームエージェント情報応答部が前記移動 IP 処理部から前記確認メッセージの受信通知を受けても前記応答メッセージを送信しないことを特徴とする請求項 12 に記載の移動端末。

【請求項 14】

前記移動 IP 処理部は、自己がホームエージェントに接続している場合のみ前記応答メッセージを送信することを特徴とする請求項 12 に記載の移動端末。

【書類名】明細書

【発明の名称】ホームリンク設定方法、ホームゲートウェイ装置、および移動端末

【技術分野】

【0001】

本発明は、主に家庭に設置し、ホームネットワークとインターネットとの中継を行うホームゲートウェイ装置において、移動端末を収容するためのホームエージェントに関する設定を行うホームリンク設定方法およびホームゲートウェイ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

インターネットシステムにおける移動管理方法の一つにMobile IPがあり、IPv4に対応するMobile IPv4は、RFC 3220 (IP Mobility Support) にて標準化されている。また、IPv6に対応するMobile IPv6は、インターネットドラフトdraft-ietf-mobileip-ipv6 (Mobility Support in IPv6) において現在も標準化が進められている。これらのプロトコルによって、移動端末が異なるネットワーク間を移動する場合にも、同一のアドレスを用いて通信を行うことが可能となる。

【0003】

Mobile IPv6において、移動端末はホームリンクから離れた場合に現在接続しているリンクのアクセスルータ装置から送信されるネットワーク情報から現在接続しているリンクのプレフィックス情報を取得する。移動端末は、リンクのプレフィックス情報から、そのリンクで一時的に使用するケアオブアドレスを生成する。その後、移動端末は、バインディングアップデートメッセージをホームエージェントに送信することにより、そのケアオブアドレスをプライマリケアオブアドレスとして、移動端末のホームリンク上のホームエージェントに登録する。ホームエージェントは、移動端末からのバインディングアップデートメッセージを受信した後、ホームアドレスとケアオブアドレスを関連付けるバインディングキャッシュを作成もしくは更新する。

【0004】

以降、ホームエージェントは、バインディングキャッシュを参照し、移動端末のホームリンク上のホームアドレス宛に送信されたパケットを代理受信する。そして、ホームエージェントは、代理受信したパケットをカプセル化して、移動端末のケアオブアドレスに転送するという処理を行う。移動端末は、ホームエージェントにより転送されたパケットのカプセルの解除を行い、移動端末のホームアドレス宛のパケットを受け取ることができる。

【0005】

このような移動端末の位置管理を行うホームエージェント機能を、ホームネットワークとインターネット網との中継処理を司るホームゲートウェイ装置に搭載することは、移動端末が外部ネットワークに収容されている間の移動端末宛パケットをホームネットワーク内に転送することなく、再度経路制御できるので、ホームネットワーク内にホームエージェントを配置するのに比べて転送効率の点で望ましいとされていた。

【0006】

このホームゲートウェイ装置にIPアドレスやホームネットワークを設定するための情報を提供する方法の一つにDHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) がある。IPv4に対応するDHCPv4は、RFC 2131 (Dynamic Host Configuration Protocol) にて標準化されており、主に端末に対してIPアドレスやネットワークに配置されたサーバの情報を提供するために用いられている。また、IPv6に対応するDHCPv6は、非特許文献1に開示され、現在も標準化が進められている。このDHCPv6では、DHCPv4が提供する機能に加えて、ネットワークプレフィックスを提供することができる。そして、DHCPサーバがホームゲートウェイ装置に、ホームネットワークを設定するためのプレフィックス情報を提供することにより、ホームゲートウェイ装置が自動的にホームネットワークを構築することが可能となる。なお、DHCPv6を用いたネットワークプレフィックスの配信方法については、非特許文献2に開示され、現在も標準化作業

が進められている。

【0007】

また、これら非特許文献の他にも、従来より、この分野のホームゲートウェイ装置としては、例えば特許文献1に記載されているようなものがあった。

【0008】

図14は、特許文献1に示される移動通信システムの構成図である。

【0009】

図14において、ローカルネットワーク1200が広域ネットワーク1500に接続する際に、ローカルネットワーク1200の代表サーバ1010がセグメント1120に接続を試みる。そのとき、代表サーバ1010はセグメント1120を管理する上位サーバ1020に対してアドレスブロックの割り当てを要求する。そして、代表サーバ1010はその結果として割り当てられたアドレスブロックを、ローカルネットワーク1200内で分配する。これにより、代表サーバ1010はアドレスの自動管理を適切なタイミングで効率的に行うことができた。

【特許文献1】特開2001-24710号公報（第1図）

【非特許文献1】インターネットドラフトdraft-ietf-dhc-dhcpv6 (Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6)

【非特許文献2】インターネットドラフトdraft-ietf-dhc-dhcpv6-opt-prefix-delegation (IPv6 Prefix Options for DHCPv6)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、非特許文献1および2においては、ホームリンクの設定方法、すなわち装置起動時にホームリンクを設定するためのネットワーク情報を取得してホームリンクおよびホームエージェントのパラメータを設定し、ホームエージェントを起動して移動端末の収容を開始する、といった一連の動作が規定されていなかった。このため、ユーザが手動にて上記パラメータ設定を行う必要があった。特に、IPv6を用いたシステムにおいては、IPアドレスが128ビットと長いので、上記パラメータの手動設定は大きな労力を伴うものであった。

【0011】

また、特許文献1は、ホームゲートウェイ装置に相当する代表サーバが、接続ネットワークに対してアドレスブロックの割り当てを受けるものであるが、ホームエージェントとして動作させるためには、モバイルIPに準拠する情報をホームリンクに接続する通信インタフェースに手動で設定する必要があった。特に、ホームゲートウェイ装置を置き換える場合に、既存の移動端末が存在すると、それらの有するホームリンクの設定を極力維持し、移動端末に設定変更を強要しないことが必要であった。

【0012】

またさらに、ホームリンクはホームネットワークに配置されることが望ましく、その自動設定においては、ホームリンクとすべき通信インタフェースを的確に選択する必要があった。

【0013】

本発明は、上記従来の課題を解決するものであり、ホームゲートウェイ装置がホームリンクおよびホームエージェントの設定の自動化を行うことができる。さらには、モバイルIPに対応した移動端末が接続するリンクを有する場合にも、移動端末の設定変更を強要することなくホームリンクの設定を行うことができる。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するために本発明では、インターネット網に接続するものを含む複数の通信インタフェースと、移動端末を収容するホームエージェント処理手段を有するホームゲートウェイ装置におけるホームリンク設定方法において、ホームネットワークを設定す

るためのネットワーク情報を受信するネットワーク情報処理手段と、受信したネットワーク情報からすべての通信インタフェースに対するネットワーク設定を行うインタフェース設定手段と、ホームリンクに指定された通信インタフェースに対してホームエージェントを動作させるよう設定を行うホームエージェント設定手段を有し、インタフェース設定手段は、ネットワーク情報を受信した通信インタフェース以外のものの中からホームリンクに指定する通信インタフェースを選択し、ホームエージェント設定手段に通知してホームエージェントの設定を行う。

#### 【0015】

これにより、たとえばインターネットサービスプロバイダと接続し、ホームリンクとして設定するに相応しくない通信インタフェースを自動的に検出し、適切な通信インタフェースをホームリンクとして設定することができ、さらには、ホームリンクとして設定した通信インタフェースに対してホームエージェントを自動的に設定することにより、装置設置時のユーザによる設定をすべて自動化し、設置負担を大きく軽減することができる。

#### 【0016】

本発明の第1の態様にかかるホームリンク設定方法は、移動端末を収容するホームエージェント機能を有するホームゲートウェイ装置におけるホームリンク設定方法であって、インターネット網に接続する通信インタフェースを介してホームネットワークを設定するためのネットワーク情報を受信するステップと、このネットワーク情報を受信した通信インタフェース以外の通信インタフェースに接続するリンクの中からホームリンクを選択するホームリンク選択ステップと、選択されたリンク上の端末に対してホームエージェント機能を動作するように内部の設定を行うホームエージェント設定ステップとを有する。

#### 【0017】

これにより、ホームゲートウェイ装置はISPと接続された通信リンクではなく、ホームネットワークに接続された通信リンクをホームリンクとして選択し、自動設定するので、装置設置時のユーザによる設定負担を大きく軽減することができる。

#### 【0018】

本発明の第2の態様にかかるホームリンク設定方法は、ホームリンク選択ステップにおいて、モバイルIPプロトコルに対応する移動端末が接続しているリンクをホームリンクに指定するものである。

#### 【0019】

これにより、既に移動端末がホームリンクとして設定済みの通信リンクをホームリンクに選択することで、従来のネットワーク構成を変更せずにホームリンクを構築することができる。

#### 【0020】

本発明の第3の態様にかかるホームリンク設定方法は、通信インタフェースに接続するリンクに接続された移動端末の有するホームエージェント情報を取得するステップをさらに有し、ホームエージェント設定ステップにおいて、ホームエージェント情報がネットワーク情報で指定された条件に適合する場合は、取得したホームエージェント情報を用いて内部への設定を行い、適合しない場合はネットワーク情報をもとに生成したホームエージェント情報を用いて内部の設定を行うものである。

#### 【0021】

これにより、既存のネットワーク構成とホームリンクの設定パラメータを引き継ぐことができるので、移動端末に再設定を強いることなく、スムーズにホームゲートウェイ装置の設定を行うことが可能になる。

#### 【0022】

本発明の第4の態様にかかるホームリンク設定方法は、ホームエージェント設定ステップにおいて、新たに生成したホームエージェント情報を用いて内部の設定を行った場合、ホームリンク上のすべての端末に新しいホームエージェント情報を通知するものである。

#### 【0023】

これにより、移動端末は常に正しい設定が得られ、ホームエージェントへ登録通知でき

るので、送受信パケットの損失を防ぐことが可能になる。

【0024】

本発明の第5の態様にかかるホームリンク設定方法は、移動端末が有する移動ルータ機能に関する情報を取得するステップをさらに有し、移動端末が移動ルータ動作を行っている場合、移動ルータに対応したホームエージェントの設定を行うものである。

【0025】

これにより、さらに背後に端末を収容する移動ルータが存在するときに限り、移動ルータ向けの設定およびホームエージェント処理を行うことになり、リソースの有効活用が図られる。これは、ホームエージェントが扱う移動ルータ宛のトラフィックが、それ自身でパケットを終端する移動端末に比べて背後の端末分だけ増加する傾向にあることから、移動ルータ向けのホームエージェントでは、移動ルータとの間のパケット転送処理に、より多くのリソースを消費するからである。また、移動ルータのモバイルプレフィクスを管理するための項目がバインディングキャッシュに必要なため、メモリ消費量も増加するからである。

【0026】

本発明の第6の態様にかかるホームゲートウェイ装置は、インターネット網やローカルリンクに接続する複数の通信インタフェースと、この通信インタフェースを介してホームネットワークを設定するためのネットワーク情報を受信するネットワーク情報処理部と、ネットワーク情報を受信した通信インタフェース以外の通信インタフェースに接続するリンクの中からホームリンクを選択するインタフェース設定部と、ホームリンク上の端末に対してホームエージェント機能を行うホームエージェント処理部と、インタフェース設定部からホームリンクに指定されたリンク上の端末に対してホームエージェント機能を動作させるようにホームエージェント処理部へ設定を行うホームエージェント設定部とを有する。

【0027】

これにより、ISPと接続された通信リンクではなく、ホームネットワークに接続された通信リンクをホームリンクとして選択し、自動設定することができるので、装置設置時のユーザによる設定負担を大きく軽減することが可能になる。

【0028】

本発明の第7の態様にかかるホームゲートウェイ装置は、インタフェース設定部がモバイルIPに対応する移動端末の存在を確認するための確認メッセージを送出し、移動端末の存在を通知する応答メッセージを受信した通信インタフェースに接続するリンクをホームリンクに指定するものである。

【0029】

これにより、既に移動端末がホームリンクとして設定済みの通信リンクをホームリンクに選択することになるので、従来のネットワーク構成を変更せずにホームリンクを構築することができる。

【0030】

本発明の第8の態様にかかるホームゲートウェイ装置は、インタフェース設定部がホームリンクに接続された移動端末の有するホームエージェント情報を取得し、ネットワーク情報で指定された条件に適合する場合はホームエージェント設定部が取得したホームエージェント情報を用いてホームエージェント機能の設定を行う。また、適合しない場合は、インタフェース設定部がネットワーク情報をもとにホームエージェント情報を生成し、ホームエージェント設定部が生成されたホームエージェント情報を用いて、ホームエージェント処理部の設定を行うものである。

【0031】

これにより、既存のネットワーク構成とホームリンクの設定パラメータを引き継ぐことになるので、移動端末に再設定を強いることなく、スムーズにホームゲートウェイ装置の設定を行うことができる。

【0032】



本発明の第9の態様にかかるホームゲートウェイ装置は、インタフェース設定部が新たにホームエージェント情報を生成した場合、ホームエージェント設定部が、ホームリンク上のすべての端末に新しいホームエージェント情報を通知するものである。

【0033】

これにより、万一、ISPから取得したネットワーク情報との整合がとれずに既存のホームリンク設定パラメータを引き継ぐことができない場合、直ちにホームリンク上の移動端末にその変更を通知することができるので、移動端末は常に正しい設定を取得し、ホームエージェントへ登録通知できるので、移動端末宛の送受信パケットの損失を防ぐことが可能になる。

【0034】

本発明の第10の態様にかかるホームゲートウェイ装置は、さらに、インタフェース設定部が移動端末の有する移動ルータ機能に関する情報を取得し、移動端末が移動ルータ動作を行っている場合、ホームエージェント設定部は移動ルータに対応した設定をホームエージェント処理部に行うものである。

【0035】

これにより、さらに背後に端末を収容する移動ルータが存在するときに限り、移動ルータ向けの設定およびホームエージェント処理を行うことになり、リソースの有効活用が図られる。これは、ホームエージェントが扱う移動ルータ宛のトラフィックが、それ自身でパケットを終端する移動端末に比べて背後の端末分だけ増加する傾向にあることから、移動ルータ向けのホームエージェントでは、移動ルータとの間のパケット転送処理に、より多くのリソースを消費するからである。また、移動ルータのモバイルプレフィクスを管理するための項目がバインディングキャッシュに必要なため、メモリ消費量も増加するからである。

【0036】

本発明の第11の態様にかかる移動端末は、モバイルIPプロトコルをサポートし、リンク上に接続する移動端末の有無を確認する確認メッセージを受信する移動IP処理部と、この移動IP処理部から確認メッセージの受信通知を受けて、記憶しているホームエージェント情報を記載した応答メッセージを生成するホームエージェント情報応答部とを有し、移動IP処理部がその応答メッセージを確認メッセージの送信元へ送信するものである。

【0037】

これにより、移動端末はホームゲートウェイ装置からの要求に応じて、自らの存在を示す応答を示すので、接続している通信リンクをホームリンクとして認定させ、さらに自己に設定されたホームエージェント情報を引き継がせることができる。そして、それにより、ホームゲートウェイ装置がリプレイスされる場合にも、移動端末は自己の設定情報を変更する必要がなくなる。

【0038】

本発明の第12の態様にかかる移動端末は、移動IP処理部がさらに、自己の移動ルータ処理の動作状況を応答メッセージに記載して送信するものである。

【0039】

これにより、移動端末は移動ルータとして動作していることをホームゲートウェイ装置に通知することにより、以後、移動ルータ用のホームエージェントとして動作させることが可能となり、標準的な移動ルータ処理を継続して行うことができる。

【0040】

また、本発明の第13の態様にかかる移動端末は、移動IP処理部がモバイルIPプロトコルをサポートしていない場合、ホームエージェント情報応答部が移動IP処理部から確認メッセージの受信通知を受けても応答メッセージを送信しないものである。

【0041】

これにより、移動端末は自己に関係のないパケットを処理する必要がなくなり、負荷を

低減することができる。

【0042】

また、本発明の第14の態様にかかる移動端末は、移動IP処理部が自己のホームエージェントに接続している場合のみ応答メッセージを送信するものである。

【0043】

これにより、移動端末が外部ネットワークに接続しているとき、接続有無の問い合わせを受けてもホームエージェント情報を送信することはないので、悪意ある者にホームエージェント情報を送信してしまうことを防止できる。

【発明の効果】

【0044】

以上のように本発明によれば、ホームゲートウェイ装置は、ホームリンクとホームエージェントの設定の自動化を達成することができる。さらに、選択したホームリンク上の移動端末に設定変更を強要することなくホームリンクの設定を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0045】

以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。

【0046】

(実施の形態1)

図3は本発明によるホームゲートウェイ装置を含む移動通信システムの構成を示す図である。

【0047】

図3において、ホームゲートウェイ装置60は通信リンク52および53を管理しており、端末(N1)10a、端末(N2)10bが各々通信リンク52、53に接続している。そして、これらホームゲートウェイ装置60や端末10a、10bや通信リンク52、53によりホームネットワーク80を構成している。また、ホームゲートウェイ装置60は、通信リンク51でインターネットプロバイダ網(以下、ISP網)70と接続しており、このISP網70を介してインターネット網1に接続している。なお、ISP網70内には、DHCPサーバ71が設置されている。なお、端末は移動端末と固定端末の両方の場合があり得る

次に、本実施の形態にかかる移動通信システムの動作について説明する。

【0048】

ホームゲートウェイ装置60は、電源起動時あるいはリセット時に、インターネット網1との通信を行うためにISP網70に接続し、ホームネットワーク80を設定するためのネットワーク情報をDHCPサーバ71から取得する。そして、取得したネットワーク情報に基づいて、ホームネットワーク80、具体的には通信リンク52および53の設定を行う。

【0049】

次に、上記移動通信システムを構成する各装置の構成、およびその動作について、図を用いて説明する。

【0050】

初めに、ホームゲートウェイ装置60の構成および基本的な動作について説明する。

【0051】

図1はホームゲートウェイ装置60の構成図であり、L1/2処理部61から63はそれぞれ通信リンク51から53に接続され、物理層処理、およびデータリンク層処理を行う。なお、このL1/2処理部61から63は、本発明に係る通信インタフェースに相当する。

【0052】

また、L3処理部64はネットワーク層処理を行い、ホームエージェント処理部65はMobile IPのホームエージェント処理を行う。また、上位層処理部66はネットワーク層より上位のプロトコルを処理する。また、インタフェース設定部67は、L1/

2 処理部 61～63 を介して複数接続された通信リンクの中からホームリンクを選択するとともに、すべてのリンクに対して所定の設定を行う。また、ホームエージェント設定部 68 は、インタフェース設定部 67 によるホームリンクの指定を受けてホームエージェント処理部 65 に対して所定の設定を行う。また、初期設定部 69 は、ホームゲートウェイ装置 60 の初期設定を制御する。また、ネットワーク情報処理部 90 は DHCP プロトコルを処理する。

#### 【0053】

なお、図 1 において、通信リンクと接続する L1/2 処理部 61～63 は三つしか図示していないが、さらに多くの L1/2 処理部を具備する構成であってもよく、本発明はその具備する数を制限するものではない。L1/2 処理部を四つ以上具備する場合であっても、同様の構成および以下説明する手順によってその動作を実現することができる。

#### 【0054】

上記のように構成されたホームゲートウェイ装置 60 の基本的な動作について、以下に説明する。

#### 【0055】

初めに、ホームゲートウェイ装置 60 のパケット交換動作は、以下の通りである。

#### 【0056】

通信リンク 51～53 から受信したパケットは、L1/2 処理部 61～63 が物理層プロトコル処理、データリンクプロトコル処理を行った後に、L3 処理部 64 がルーティング処理を含む IP プロトコル処理を行い、いずれかの L1/2 処理部 61～63 に転送する。

#### 【0057】

また、L3 処理部 64 は、すべての L1/2 処理部 61～63 を介して接続する通信リンクに対して該当するネットワーク情報をルータ広告メッセージ 400 として定期的あるいは外部からの要請に応じて送出する。

#### 【0058】

このルータ広告メッセージ 400 は、IETF RFC2461 (Neighbor Discovery for IPv6) に基づくものであり、基本的なフォーマットを図 8 に示す。

#### 【0059】

図 8 において、ルータ広告メッセージ 400 は、IP ヘッダ 401、および ICMP ルータ広告 402 から構成される。なお、図 8 は、本発明において少なくとも必要とするフォーマットのみ図示しており、必要に応じて図示した以外のメッセージオプションを追加することができる。

#### 【0060】

上位層処理部 66 は、ファイアウォールを動作させる場合に、L3 処理部 64 が受信したパケットの転送を受けて所定の処理を行う。

#### 【0061】

次に、ホームゲートウェイ装置 60 の起動時あるいは初期化処理時においてホームリンクを設定する際の動作について、図 2 に示す処理フロー図を用いて説明する。ここでは、初期設定部 69 がホームネットワーク 80 を設定するための処理について説明する。

#### 【0062】

まず、初期設定部 69 の指示により、すべての通信リンク 51～53 との接続を確立し、リンクローカルアドレスの有効化を行う (S601)。

#### 【0063】

次に、ネットワーク情報処理部 90 は、プレフィクス情報を要求する DHCP 要請メッセージ 200 を、L3 処理部 64 および L1/2 処理部 61～63 を介してすべての通信リンクに向けて送信する (S602)。このとき L3 処理部 64 は、IP ヘッダ 201 の宛先アドレスに DHCP サーバマルチキャストアドレスを記載して送信する。

#### 【0064】

この DHCP 要請メッセージ 200 は、IETF インターネットドラフト draft-ietf-d

hc-dhcpv6(Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6)およびインターネットドラフトdraft-ietf-dhc-dhcpv6-opt-prefix-delegation (IPv6 Prefix Options for DHCPv6)に基づくものであり、基本的なフォーマットを図6に示す。

【0065】

図6において、DHCP要請メッセージ200は、IPヘッダ201、UDPヘッダ202、DHCPヘッダ203、プレフィクス情報を要求するためのIA\_PDオプション204から構成される。なお、図6は、本発明において少なくとも必要とするフォーマットのみ図示しており、必要に応じて図示した以外のメッセージオプションを追加することができる。

【0066】

その後、L1/2処理部61~63がいずれかの通信リンクからDHCP広告メッセージ300を受信する(S603)。

【0067】

このDHCP広告メッセージは、IETFインターネットドラフトdraft-ietf-dhc-dhcpv6(Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6)およびインターネットドラフトdraft-ietf-dhc-dhcpv6-opt-prefix-delegation (IPv6 Prefix Options for DHCPv6)に基づくものであり、基本的なフォーマットを図7に示す。

【0068】

図7において、DHCP広告メッセージ300は、IPヘッダ301、UDPヘッダ302、DHCPヘッダ303、IA\_PDオプション304、およびプレフィクス情報が記載されるIA\_PDプレフィクスオプション305から構成される。なお、図7は、本発明において少なくとも必要とするフォーマットのみ図示しており、必要に応じて図示した以外のメッセージオプションを追加することができる。

【0069】

このとき、たとえば、L1/2処理部61が第一の通信リンク51を介してDHCP広告メッセージ300を受信したとする。L1/2処理部61は、DHCP広告メッセージ300をL3処理部64に転送し、L3処理部64はさらにネットワーク情報処理部90に転送する。ネットワーク情報処理部90は、取得したプレフィクス情報と、このDHCP広告メッセージ300を受信した通信リンク51に接続するL1/2処理部61の情報(たとえばリンクID)をインタフェース設定部67に通知する。インタフェース設定部67は、この通知を受けて、受信したL1/2処理部61が接続する以外の通信リンク(ここでは52と53)をホームリンクに決定する。そして、インタフェース設定部67は、取得したプレフィクス情報から通信リンク52、53に付与するプレフィクスとL1/2処理部62、63に対して、付与するIPアドレスを導出してL3処理部64に対して設定する。このとき、インタフェース設定部67は、図5に示すようなリンク管理テーブル100を用いて通信リンクの種別を管理してもよいし、L3処理部64が管理する標準的なルーティングテーブルにリンク種別を表記する拡張を施してL3処理部64を通じて通信リンクの種別を管理してもよい。

【0070】

図5に示すリンク管理テーブル100では、通信リンク51~53に対してそれぞれIPアドレス、リンクレイヤアドレス、リンク種別の情報を記載する。たとえば通信リンク51に関するエントリ101では、リンク種別104をISP網70に接続するものであることを示す“ISP”とし、通信リンク52、53に関するエントリ102、103では、リンク種別104をホームリンクであることを示す“Home”とする。

【0071】

なお、DHCP広告メッセージ300を受信した通信リンクをインタフェース設定部67に通知する処理は、L3処理部64が実施してもよい。

【0072】

また、複数の通信リンクからDHCP広告メッセージ300を受信する可能性がある場

合は、可能性のある通信リンクからメッセージを取得するための待ち時間を設けてもよい。

#### 【0073】

この時点で、インタフェース設定部67は、ホームリンクとして決定した通信リンク52と53に対してL3処理部64が以後送出するルータ広告メッセージ400について、ホームエージェントフラグ403を有効にして送出するようにL3処理部64に対して設定する(S610)。インタフェース設定部67は、これによって初期化処理を完了してもよいが、ホームリンクをより適切に選択し、設定するために、以下の手順を実施することが好ましい。

#### 【0074】

すなわち、インタフェース設定部67は、DHCP広告メッセージ300を受信した通信リンク51以外の通信リンク52、53をホームリンク候補として認識し、それらの通信リンク52、53に接続するL1/2処理部62、63とL3処理部64を介して通信リンク52、53上の全ての端末に対して図9に示すような移動端末確認メッセージ500を送信する(S604)。

#### 【0075】

図9において、移動端末確認メッセージ500は、IPヘッダ501とICMP MN 確認メッセージ502とから構成される。識別子フィールド503には、本メッセージを識別するための固有の識別子を記載する。

#### 【0076】

ここで、通信リンク52、53に接続する端末10a、10bが、それぞれモバイルIP対応(移動端末)、モバイルIP非対応(固定端末)であるとする、移動端末10aと固定端末10bの双方が移動端末確認メッセージ500を受信する。しかし、移動端末10aのみがそれに応答して図10に示すような移動端末応答メッセージ600を送信する。

#### 【0077】

図10において、移動端末応答メッセージ600は、IPヘッダ601とICMP MN 応答メッセージ602から構成される。識別子(Identifier)フィールド603には、受信した移動端末確認メッセージ500の識別子(Identifier)フィールド503と同じ値を記載する。ホームエージェントアドレス(Home Agent Address)フィールド607には、その時点で移動端末が記憶しているホームエージェントのアドレスを記載し、プレフィクス長(Prefix Length)フィールド604にホームリンクのプレフィクス長を記載する。ホームモード(H)フラグ605は、移動端末10aがホームリンクに接続している状態の場合に‘1’にセットする。移動ルータ(R)フラグ606は、移動端末が移動ルータとして動作する場合に‘1’にセットする。

#### 【0078】

インタフェース設定部67は、ネットワーク情報処理部90、L3処理部64、およびL1/2処理部62を介して通信リンク52に接続する移動端末10aが送信した移動端末応答メッセージ600を受信し、その受信した通信リンク52をホームリンクとすることに決定する(S605)。すなわち、ここでは、通信リンク52がホームリンクに決定される。

#### 【0079】

次に、インタフェース設定部67は、移動端末応答メッセージ600の識別子フィールド603を確認して、先に送信した移動端末確認メッセージ500の識別子フィールド503の値と一致することと、ホームモードフラグ(H)605が‘1’にセットされていることを確認した上で、移動端末応答メッセージ600のホームエージェントアドレスフィールド607及びプレフィクス長フィールド604に記載された値、また移動ルータフラグ606の値を抽出する(S606)。なお、このホームモードフラグ(H)605は移動端末が現在、ホームリンクと接続していることを示すものであり、本実施の形態では

ホームリンクと接続状態にあるときに「1」にセットする。移動ルータフラグ606は移動端末が移動ルータとして動作することを示すものであり、本実施の形態では移動ルータとして動作するときに「1」にセットする。

#### 【0080】

ここで、移動ルータフラグ606が「1」にセットされている場合（S607）、インタフェース設定部67は、移動ルータプロトコルに従って移動ルータを収容するモバイルプレフィックスの管理を行うための欄をバインディングキャッシュに設けることをホームエージェント設定部68に指示する。そして、ホームエージェント設定部68はホームエージェント処理部65が管理するバインディングキャッシュを、この欄を設けたものに更新する（S608）。

#### 【0081】

続いて、インタフェース設定部67は、先に抽出したホームエージェントアドレスフィールド607の値とプレフィックス長フィールド604の値からホームリンクプレフィックス値を算出し、先にDHCP広告メッセージ300を用いて取得したプレフィックス値から派生させることができるプレフィックス値であるか評価する。この派生させることができるプレフィックス値とは、リンク上に付与できるアドレスの範囲を意味する。そして、派生させることができると評価された場合は、算出したプレフィックス値とそこから生成したアドレスをホームリンク52に接続されたL1/2処理部62に設定する。派生させることができないと評価された場合は、先にDHCP広告メッセージ300を用いて取得したプレフィックス値から求めたプレフィックス値と、そこから生成したアドレスをホームリンク52に接続されたL1/2処理部62に設定する（S609）。

#### 【0082】

次に、インタフェース設定部67によるホームリンクの選択が完了すると、インタフェース設定部67はホームリンクに接続するL1/2処理部62の情報（たとえばリンクID）や、算出したホームリンクプレフィックス値やホームリンクプレフィックスから生成したホームエージェントのアドレスをホームエージェント設定部68に通知する。ホームエージェント設定部68はこれらの値をホームエージェント処理部65に設定し、ホームエージェント処理を開始させる。また同時に、ホームエージェント設定部68は、L3処理部64に対して、L1/2処理部62を介して送信するルータ広告メッセージ400については、ホームエージェントフラグ403を「1」にセットして送信するように設定する（S610）。これにより、ホームエージェント処理部65は、自局以外のルータからのルータ広告メッセージ400を受信した際に、そのホームエージェントフラグ403が有効である場合、付加された情報をもとにMobile IPプロトコルにしたがってホームエージェントリストを作成し管理する。なお、ホームエージェント処理部65は、この動作をホームリンクとして設定された通信リンク（ここでは通信リンク52と53）に限って適用することができるので、すべての通信リンク51～53に適用する場合に比べて処理負荷を軽減することができる。また同時に、ホームエージェント設定部68は、ホームエージェントアドレスやホームプレフィックスなどの必要情報をホームエージェント処理部65に設定することができる。

#### 【0083】

なお、ホームエージェント設定部68およびホームエージェント処理部65に対して通知するホームリンクに関する情報は、インタフェース設定部67によりリンク管理テーブル100に基づいて通知される。あるいは、インタフェース設定部67がリンク種別を管理できるように拡張されたルーティングテーブルへ参照することによって、通知してもよい。

#### 【0084】

次に、インタフェース設定部67は先に算出したホームリンクプレフィックス値が、移動端末応答メッセージ600から取得されたプレフィックス値とは異なる場合（S611）、すなわち移動端末10aのモバイルIP設定を変更する必要がある場合は、移動端末10aにホームリンクプレフィックスの変更を通知するため、図11に示すようなプレフィックス

広告メッセージ700を送信する(S612)。

【0085】

図11において、プレフィクス広告メッセージ700はIPヘッダ701とモバイルIPプロトコルにて規定されるICMPモバイルプレフィクス広告メッセージ702から構成される。また、プレフィクスフィールド704には、新たなホームリンクプレフィクスの値を記載し、送信元アドレスフィールド703には、ホームゲートウェイ装置60がホームリンク52に接続する通信インタフェースに割り当てたグローバルアドレス、すなわちホームエージェントのアドレスを記載する。

【0086】

次に、インタフェース設定部67は、残りの通信リンク53のリンクプレフィクスを先にDHCP広告メッセージ300を用いて取得したプレフィクス値から算出し、さらにプレフィクスをもとに生成したアドレスをL1/2処理部63に設定して(S613)、初期化処理を終了する。

【0087】

なお、上記に説明した移動端末確認メッセージおよび移動端末応答メッセージは一例であり、その機能を達成するものであれば、図示したフォーマット以外のメッセージや手順を用いるものであってもよい。

【0088】

また、DHCP広告メッセージ300を受信したL1/2処理部61に対する本発明が関与しないその他の情報については、インタフェース設定部90が行ってもよいし、別途初期設定部69が行ってもよい。

【0089】

さらには、ホームエージェント設定部68は、L3処理部64がIPsecを用いた端末の認証や通信路の秘匿性向上を行う場合に、IETF RFC2401をはじめとする関連RFCにて規定されるセキュリティデータベースをホームネットワークに属しない通信リンク(ここでは通信リンク51)に対してのみ設定するようにしてもよい。これにより、L3処理部64はホームネットワーク80以外の通信路に対してのみIPsecを適用することができ、処理負荷を軽減することができる。

【0090】

次に、移動端末10の構成および基本的な動作について説明する。

【0091】

図13は移動端末10の構成図である。

【0092】

図13において、L1/2処理部11は通信リンクに接続され、物理層処理、データリンク層処理を行い、L3処理部12はネットワーク層処理を行う。また、上位層処理部13はネットワーク層より上位のプロトコルやアプリケーション処理を行い、移動IP処理部14はモバイルIP処理を行う。また、ホームエージェント情報応答部15は移動端末応答メッセージを作成する。また、記憶部16は自己の登録しているホームエージェントに関する情報や、モバイルIPに関する情報を記憶する。

【0093】

なお、図13において、通信リンクと接続するL1/2処理部11は一つしか図示していないが、さらに多くのL1/2処理部を具備する構成であってもよく、本発明はその具備する数を制限するものではない。L1/2処理部を二つ以上具備する場合であっても、同様の構成および以下説明する手順によってその動作を実現することができる。

【0094】

上記のように構成された移動端末10の基本的な動作について、以下に説明する。

【0095】

まず、移動IP処理部14が、L1/2処理部11およびL3処理部12を介して移動端末確認メッセージ500を受信すると、ホームエージェント情報応答部15に移動端末応答メッセージ600の作成を指示する。

**【0096】**

ホームエージェント情報応答部15は、宛先アドレスフィールド609に移動端末確認メッセージ500の送信元アドレスを記載し、識別子フィールド603には移動端末確認メッセージ500の識別子フィールド503と同じ値を記載する。また、ホームエージェント情報応答部15は、記憶部16に保存されているホームエージェントのアドレスをホームエージェントアドレスフィールド607に、ホームリンクプレフィクスの長さをプレフィクス長フィールド604に、現在ホームリンクに接続されている状態である場合はホームモードフラグ605に‘1’を、移動端末10が移動ルータとして動作する場合は移動ルータフラグ606に‘1’を記載する。その他のフィールドは従来の方法に従って記載する。

**【0097】**

次に、移動IP処理部14は、作成された移動端末応答メッセージ600をL3処理部12およびL1/2処理部を介して送出する。

**【0098】**

続けて、移動IP処理部14がプレフィクス広告メッセージ700を受信すると、送信元アドレスフィールド703からホームエージェントのアドレスと、プレフィクスフィールド704からホームリンクプレフィクス値を抽出し、記憶部16に保存されているモバイルIPに関する情報の設定を更新する。

**【0099】**

次に、上記のようなホームゲートウェイ装置および移動端末により構成された移動通信システムにおけるホームリンクの設定方法について以下に説明する。

**【0100】**

図4は、本発明による移動通信システムにおける通信メッセージフローを示す図である。

**【0101】**

まず、ホームゲートウェイ装置(HGW)60は、ホームネットワークを設定するためのネットワーク情報を取得する目的で、すべての通信リンク51、52、53に対してDHCP要請メッセージ200を送信する(ステップS101)。

**【0102】**

このDHCP要請メッセージ200に対して応答ができるのはDHCPサーバ71のみである。したがって、DHCPサーバ71はホームゲートウェイ装置60に割り当てたプレフィクス情報を記載したDHCP広告メッセージ300をホームゲートウェイ装置60に送信する(ステップS102)。なお、端末(N1)10aおよび端末(N2)10bは、DHCP要請メッセージ200に応答しない。厳密に言えば、DHCP要請メッセージ200は、DHCPサーバ宛のマルチキャストアドレスへ送信されるので、DHCPサーバ機能を有しない端末10a、10bはこのDHCP要請メッセージ200を受信することができない。

**【0103】**

次に、このDHCP広告メッセージ300を受信したホームゲートウェイ装置60は、IA\_\_PDプレフィクスオプション305に記載されたプレフィクス情報をもとに、ホームネットワーク80の標準的な設定を行う。すなわち、取得したプレフィクス値から派生させた下位のプレフィクス値を通信リンク52、53に対して設定する。さらに、ホームゲートウェイ装置60は通信リンク52、53に対してプレフィクス情報を広告するためのルータ広告メッセージ400を送信するための準備やルーティングテーブルの構築およびルーティングプロトコルの動作開始等の処理を行う。

**【0104】**

また、ホームゲートウェイ装置60は、同時にホームエージェントの設定を行う。すなわち、ホームゲートウェイ装置60は、先にDHCP広告メッセージ300を受信した通信リンク51以外の通信リンク52、53をホームリンクに指定し、以後他の通信リンク51と区別できるように管理する。通信リンク52、53をホームリンクに指定すると、



ホームゲートウェイ装置60は、以後、通信リンク52、53に送信するルータ広告メッセージ400についてはホームエージェントフラグ403を有効にして送信する（ステップS103）。これにより、モバイルIPプロトコルを実施可能な端末10は、ホームエージェントフラグ403が有効であるルータ広告メッセージ400を受信したとき、従来のモバイルIPの手順に従ってホームゲートウェイ装置60をホームエージェントとして識別することができる。すなわち、端末10a、10bは、ホームゲートウェイ装置60がモバイルIPの手順に従って提供するホームエージェント情報を自己に設定することにより、インターネット網1に接続される外部ネットワークに移動したときモバイルIPの手順に従って位置登録メッセージをホームゲートウェイ装置60に送信すれば、アドレス変更することなしに自己宛のパケットを受け取ることができ、移動透過性を実現できる。

#### 【0105】

なお、上記の実施例では、ホームリンクとして設定する通信リンクを、DHCP広告メッセージを受信した通信リンク以外のすべての通信リンクとしたが、該当通信リンクの中から少なくとも一つをホームリンクとして設定してもよい。たとえば、リンクID値の最も小さい通信リンク（図5においては通信リンク52）をホームリンクとして設定する。

#### 【0106】

この場合、図5のリンク管理テーブル100では、エントリ101のリンク種別を“ISP”とし、エントリ102のリンク種別を“Home”とし、エントリ103のリンク種別を通常の通信リンクであることを示す“Normal”とする。これによって、ホームゲートウェイ装置60は、ホームリンクである通信リンク52以外は、外部リンクとみなし、外部リンクに送信するルータ広告メッセージ400のホームエージェントフラグ403は無効に設定する。また、端末10aが通信リンク52を離れて通信リンク53に接続したときには、モバイルIP手順に従って位置登録処理（Binding Update）をホームゲートウェイ装置60に対して実施する。

#### 【0107】

さらに、複数の通信リンクの内の、より適切なリンクをホームリンクに選択するための方法について図12を用いて説明する。

#### 【0108】

まず、ホームゲートウェイ装置60は、ホームリンク候補、すなわち先にDHCP広告メッセージ300を受信した通信リンク51以外の通信リンク52、53が複数検出されると、それらをホームリンク候補として認識する。そして、それらの通信リンク52、53上の全ての端末に対して図9に示すような移動端末確認メッセージ500を送信する（S201）。

#### 【0109】

ここで、通信リンク52、53に接続する端末10a、10bが、それぞれモバイルIP対応（移動端末）、モバイルIP非対応（固定端末）であるとする、移動端末10aと固定端末10bの双方が移動端末確認メッセージ500を受信するが、移動端末10aのみがそれに応答して移動端末応答メッセージ600を送信し、移動端末10bは移動端末応答メッセージ600を送信することはしない（S202）。また、モバイルIP対応の移動端末10aであっても、モバイルIPプロトコルを動作させていない場合は、移動端末確認メッセージ500を受信しても、それに応答することはしない。さらに、モバイルIP対応の移動端末10aがモバイルIPプロトコルを動作させている場合でも、ホームリンクに接続している場合に限り移動端末応答メッセージ600を生成して送信するように構成してもよい。

#### 【0110】

ホームゲートウェイ装置60は、移動端末応答メッセージ600を受信した通信リンクを特定して、ホームリンクとすることを決定する。

#### 【0111】

そして、ホームゲートウェイ装置60は受信した移動端末応答メッセージ600に基づいてホームリンクプレフィックスを決定し、ホームリンクに接続する通信インタフェース

の設定を行う。また、移動端末 10a にホームリンクプレフィクスの変更を通知する場合は、プレフィクス広告メッセージ 700 を送信する (S203)。

【0112】

次に、移動端末 10a は、プレフィクス広告メッセージ 700 を受信すると、これに基づいてモバイル IP の設定を更新する。

【0113】

次に、ホームゲートウェイ装置 60 は、引き続きホームリンク 52 に対してはホームエージェントフラグ 403 を '1' にセットしたルータ広告メッセージ 400 を送信し (S204)、それ以外の通信リンク 53 に対してはホームエージェントフラグ 403 を '0' にクリアしたルータ広告メッセージ 400 を送信する (S205)。

【0114】

ホームリンクの設定を完了した後、ホームゲートウェイ装置 60 はホームエージェントに関する標準的な動作を通信リンク 52、53 に対してのみ行う。たとえば、通信リンク 52、53 を介して受信された他ルータからのルータ広告メッセージ 400 のホームエージェントフラグ 405 が有効である場合は、そのメッセージに記載された情報をもとに、ホームエージェントリストを作成し管理する。モバイル IP では、この処理はオプションなので、必ず実施されるものではない。なお、これらホームエージェントリストの作成および管理方法については、モバイル IP プロトコルにおいて規定されている。

【0115】

また、IPsec を用いた端末の認証や通信路の秘匿性向上を行う場合であって、さらにホームゲートウェイ装置 60 の負荷を低減する目的で、ホームネットワーク 80 以外の通信路に対してのみ IPsec を適用するときは、IETF RFC 2401 をはじめとする関連 RFC にて規定されるセキュリティデータベースをホームネットワークに属しない通信リンク (ここでは通信リンク 51) に対してのみ設定してもよい。

【0116】

また、ホームエージェントアドレスやホームリンクに割り当てるホームプレフィクスの設定を行うときに、ホームエージェントに必要とされる関連処理、たとえばバインディングキャッシュの初期化などを実施することも可能である。ここで、先に受信した移動端末応答メッセージ 600 の移動ルータフラグ 606 が '1' にセットされている場合は、移動ルータプロトコルに従って移動ルータが収容するモバイルプレフィクスの管理を行うための欄を設けたバインディングキャッシュを用意する。

【0117】

なお、本実施の形態では、ネットワーク情報を取得するために IETF 標準プロトコルである DHCP を例に説明したが、これによって本発明の実施に制限をかけるものではない。すなわち、本発明によるホームリンク設定方法およびホームゲートウェイ装置は、ホームネットワーク情報を取得できた通信リンクを特定することによって、それ以外の通信リンクをホームリンクとして設定するものである。したがって、ホームネットワーク情報を DHCP 以外のプロトコルを用いて取得する場合においても、取得するためのメッセージがいずれかの通信リンクを介して受信される態様のものであれば、本発明は本実施の形態と同様に実施可能である。

【0118】

以上のように、モバイル IP 対応の移動端末が接続している通信リンクをホームリンクとすることにより、ホームゲートウェイ装置の有するホームエージェント機能を有効に活用することができる。

【0119】

また、本発明にかかるホームゲートウェイ装置は、ステップ S203 において、プレフィクス広告メッセージ 700 によりホームリンク情報の変更を直ちに移動端末に通知することができる。これにより、移動端末は正しいホームエージェント、及びホームリンク情報を直ちに取得し、ホームエージェントへ登録通知できるので、常にバケットの損失を防ぐことができる。

## 【0120】

もし、本発明によらない場合、移動端末10aは、後に受信するルータ広告メッセージ400に付加されるプレフィクスオプションに記載されるリンクプレフィクス値からホームリンクプレフィクスの変更を検出し、モバイルIP手順に従ってホームエージェント動的探索 (Dynamic Home Agent Discovery) プロトコルおよびモバイルプレフィクス取得 (Mobile Prefix Discovery) プロトコルを動作させて変更後のホームリンクプレフィクスを取得する必要がある。これには長い処理時間が必要とされる。このため、移動端末がこの処理時間内にリンクから切断して外部リンクへ移動する場合、正しいホームエージェント及びホームリンク情報を取得することができないので、特にホームアドレス宛の受信パケットが転送されずに損失することになる。

## 【0121】

以上のように、本発明によれば、ホームゲートウェイ装置がホームネットワークを設定するためのネットワーク情報を取得した通信インタフェース以外からホームリンクとする通信インタフェースを選択し、さらに取得したネットワーク情報を用いてホームリンクおよびホームエージェントの設定を適切に行う。これにより、ホームゲートウェイ装置はこれらの設定の自動化を達成することができる。さらに、本発明によれば、ホームゲートウェイ装置がモバイルIPに対応した移動端末の接続するリンクをホームリンクに選択し、移動端末から既存のホームエージェント情報を取得して設定することができるので、移動端末に設定変更を強要することなくホームリンクの設定を行うことができる。

## 【0122】

また、ホームネットワーク情報を取得できた通信リンク以外の通信リンクをホームリンクとすることにより、たとえば、インターネットサービスプロバイダ (ISP) と接続して、ネットワーク情報を取得する場合において、セキュリティを保つことが可能になる。

## 【0123】

さらにまた、通信帯域の向上やバックアップ回線を設ける目的で複数のISPに接続して、各々から異なるネットワーク情報を取得するマルチホーム環境を実現する複数の物理的な接続を行うホームゲートウェイ装置においては、複数の通信インタフェース (物理的には接続ポート) の中から自動的にISPと接続しないものを選択されるので、人為的なミスによるトラブルも防止できる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0124】

本発明は、ホームエージェント機能を有するホームゲートウェイ装置等に有用であり、ホームリンクやホームエージェントの設定を自動的に行うのに適している。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0125】

【図1】 本発明の実施の形態1に係るホームゲートウェイ装置の構成を示す図

【図2】 本発明の実施の形態1に係るホームゲートウェイ装置の動作例を示すフロー図

【図3】 本発明の実施の形態1における移動通信システムの構成を示す図

【図4】 本発明の実施の形態1に係るホームリンク設定方法を示すシーケンス図

【図5】 本発明の実施の形態1に係るホームゲートウェイ装置におけるリンク管理テーブルの構成を示す図

【図6】 本発明の実施の形態1に係るDHCPv6要請メッセージの構成を示す図

【図7】 本発明の実施の形態1に係るDHCPv6広告メッセージの構成を示す図

【図8】 本発明の実施の形態1に係るルータ広告メッセージの構成を示す図

【図9】 本発明の実施の形態1に係る移動端末確認メッセージの構成を示す図

【図10】 本発明の実施の形態1に係る移動端末応答メッセージの構成を示す図

【図11】 本発明の実施の形態1に係るプレフィクス広告メッセージの構成を示す図

【図12】 本発明の実施の形態1に係るホームリンク設定方法を示すシーケンス図

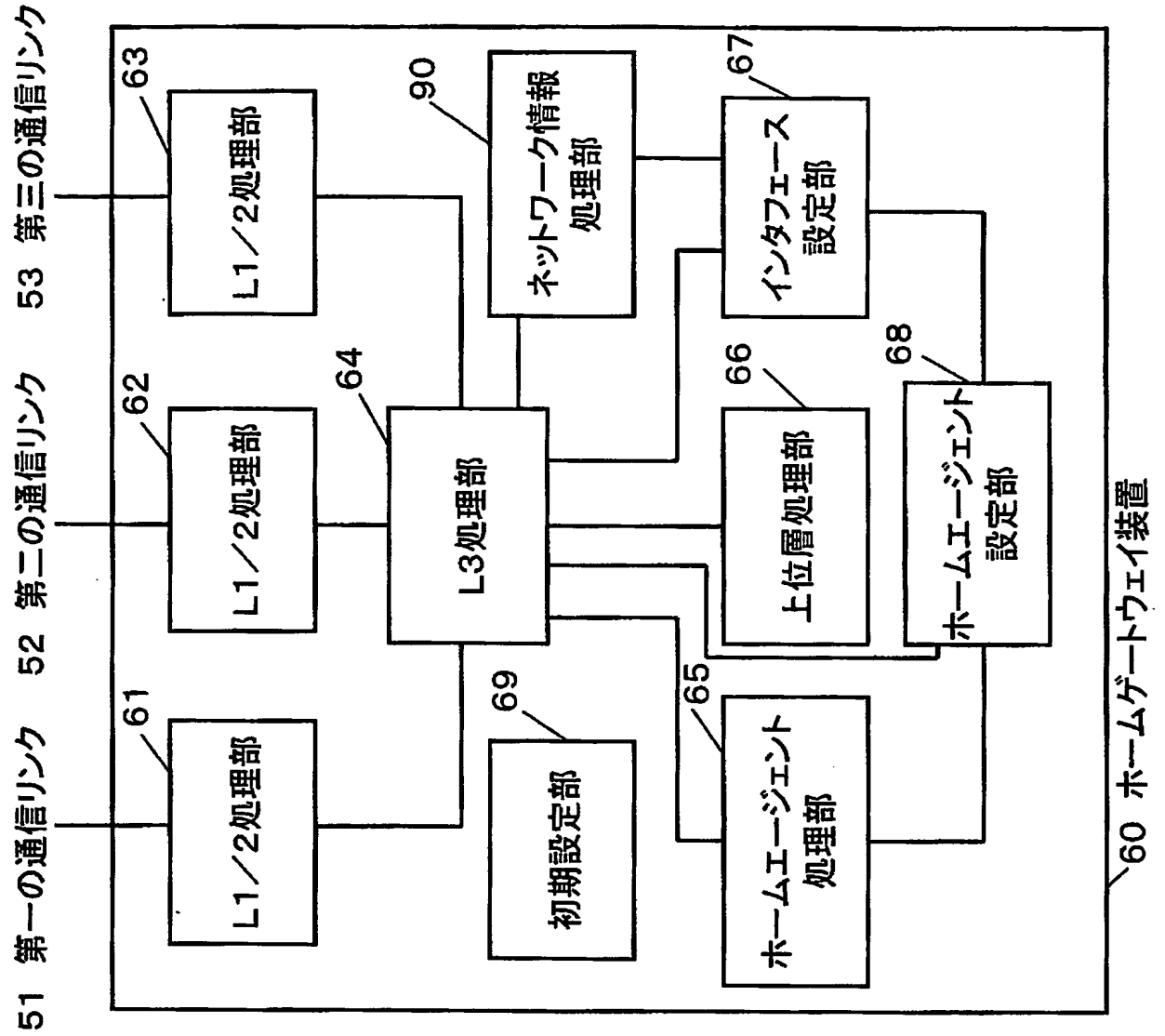
【図13】 本発明の実施の形態1に係る移動端末の構成を示す図

【図 14】従来の移动通信システムの構成を示す図  
【符号の説明】

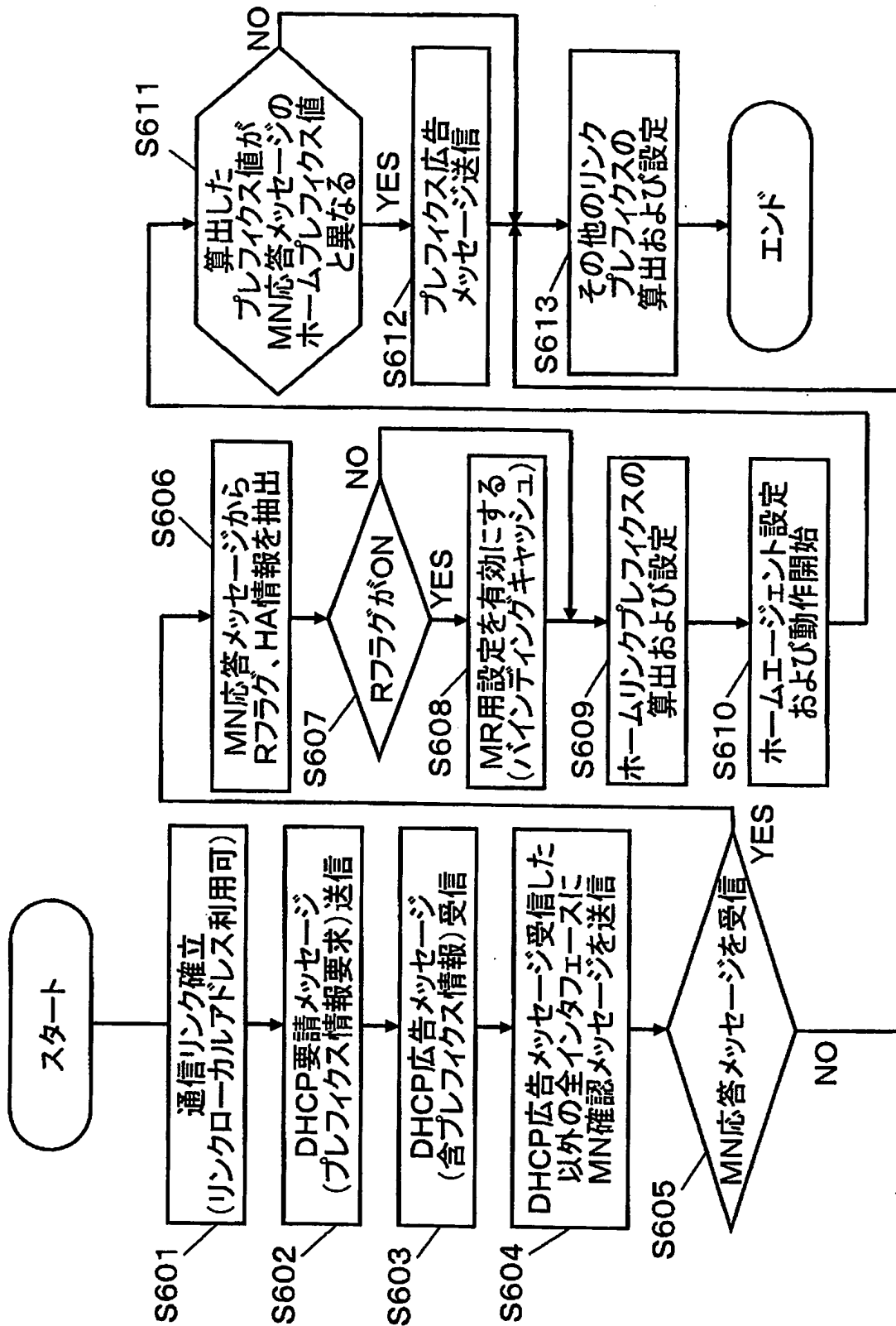
【0126】

- 1 インターネット
- 10 a、10 b 端末
- 11 L1／2 処理部
- 12 L3 処理部
- 13 上位層処理部
- 14 移動 IP 処理部
- 15 ホームエージェント情報応答部
- 16 記憶部
- 51、52、53 通信リンク
- 60 ホームゲートウェイ装置
- 61、62、63 L1／2 処理部
- 64 L3 処理部
- 65 ホームエージェント処理部
- 66 上位層処理部
- 67 インタフェース設定部
- 68 ホームエージェント設定部
- 69 初期設定部
- 70 ISP 網
- 71 DHCP サーバ
- 80 ホームネットワーク
- 90 ネットワーク情報処理部
- 1010 代表サーバ
- 1020 上位サーバ
- 1120 セグメント
- 1200 ローカルネットワーク
- 1500 広域ネットワーク

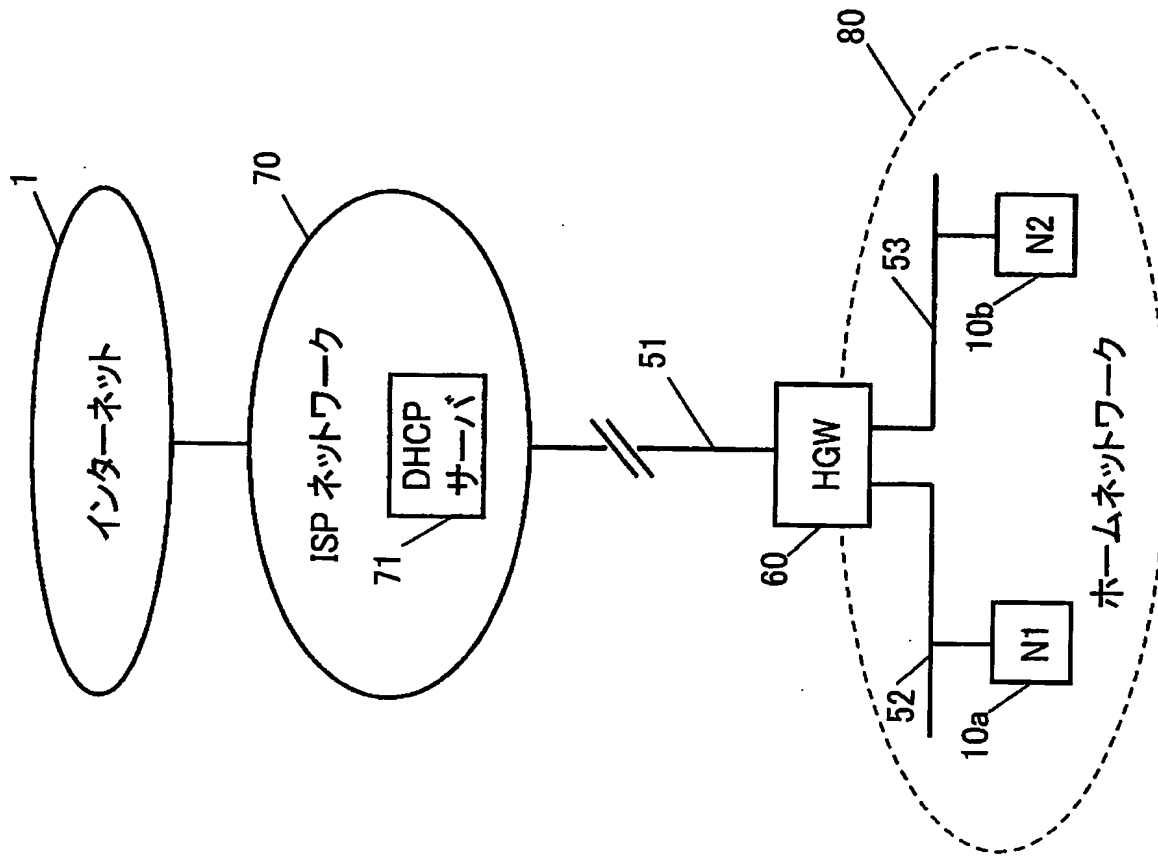
【書類名】 図面  
【図 1】



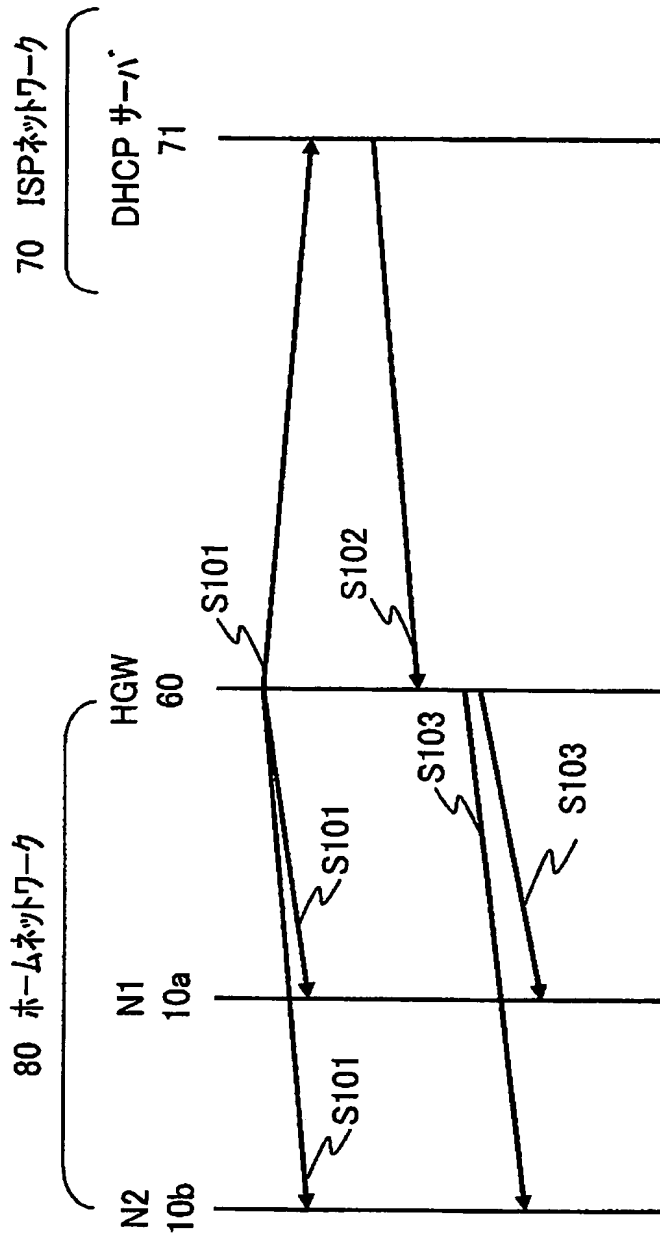
【図 2】



【図 3】



【図 4】





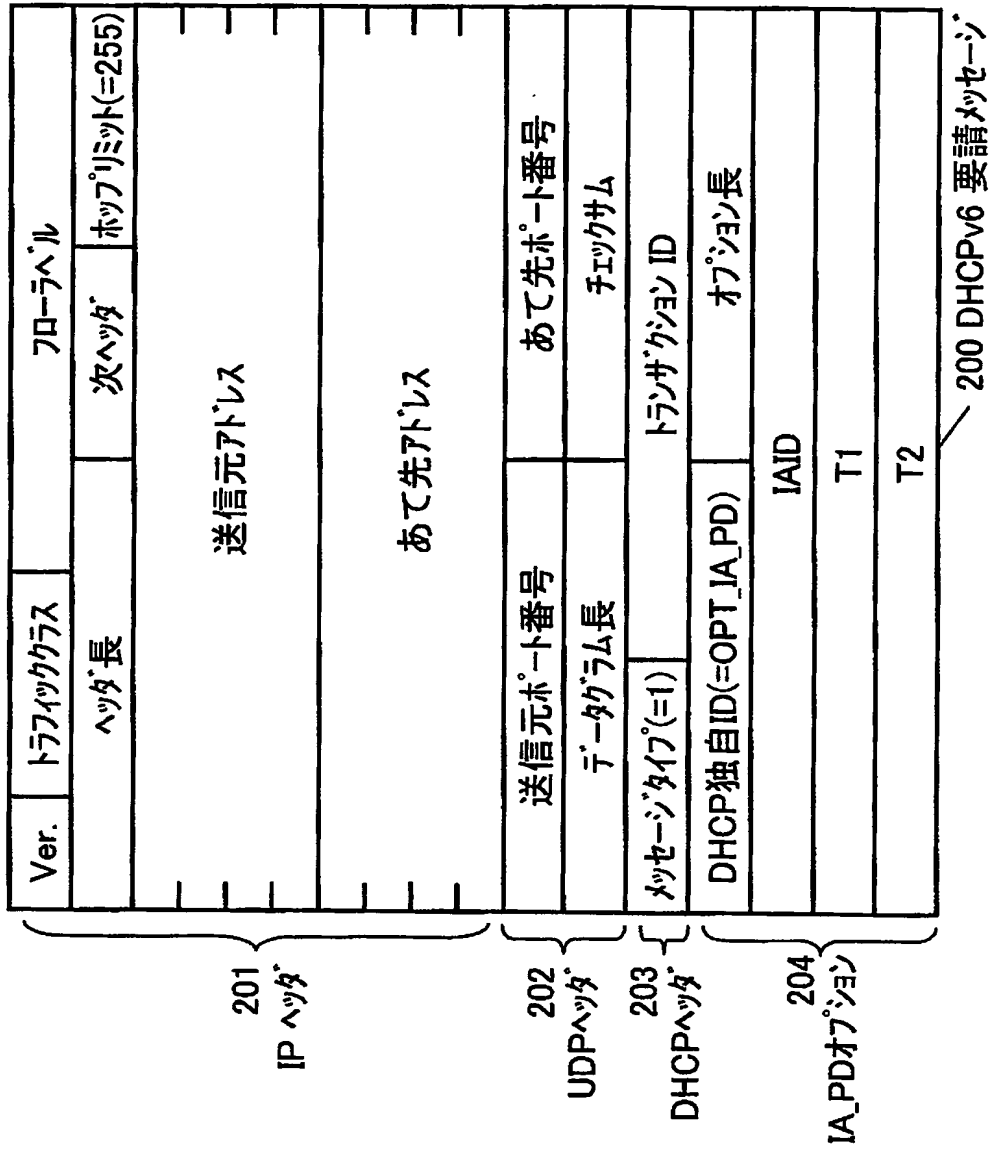
【図 5】

101	リンクID	IPアドレス	リンクレイヤアドレス	リンク種別
102	51	IPAddr_A	L2Addr_A	ISP
103	52	IPAddr_B	L2Addr_B	Home
	53	IPAddr_C	L2Addr_C	Home

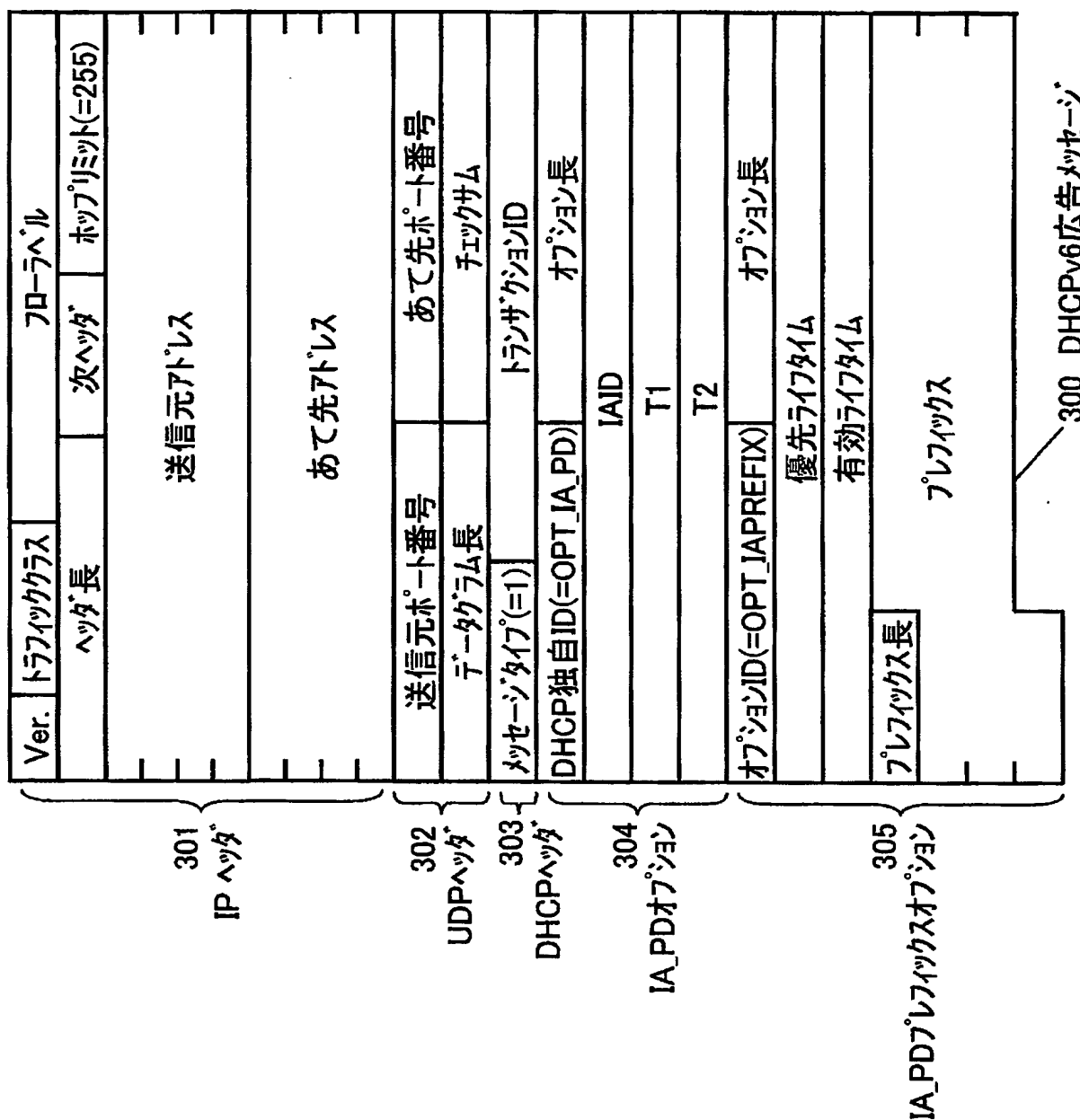
104

100 リンク管理テーブル

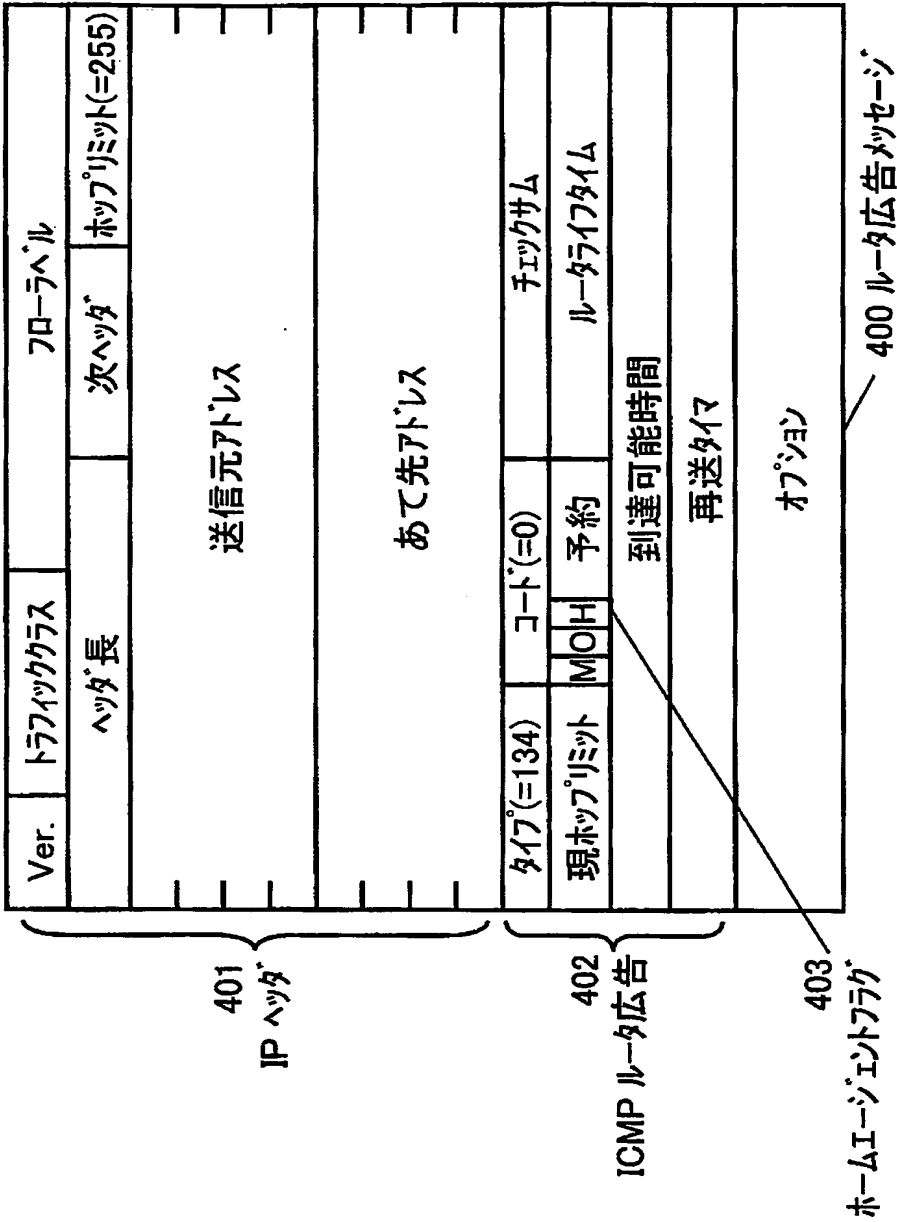
【図 6】



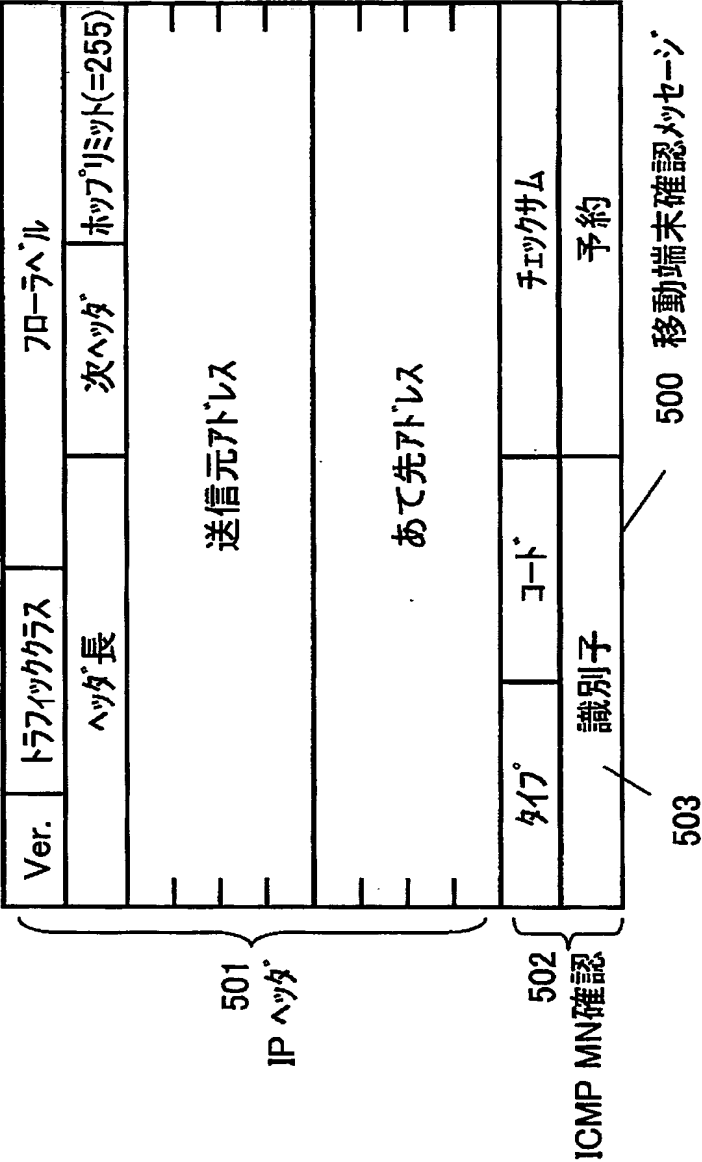
【図 7】



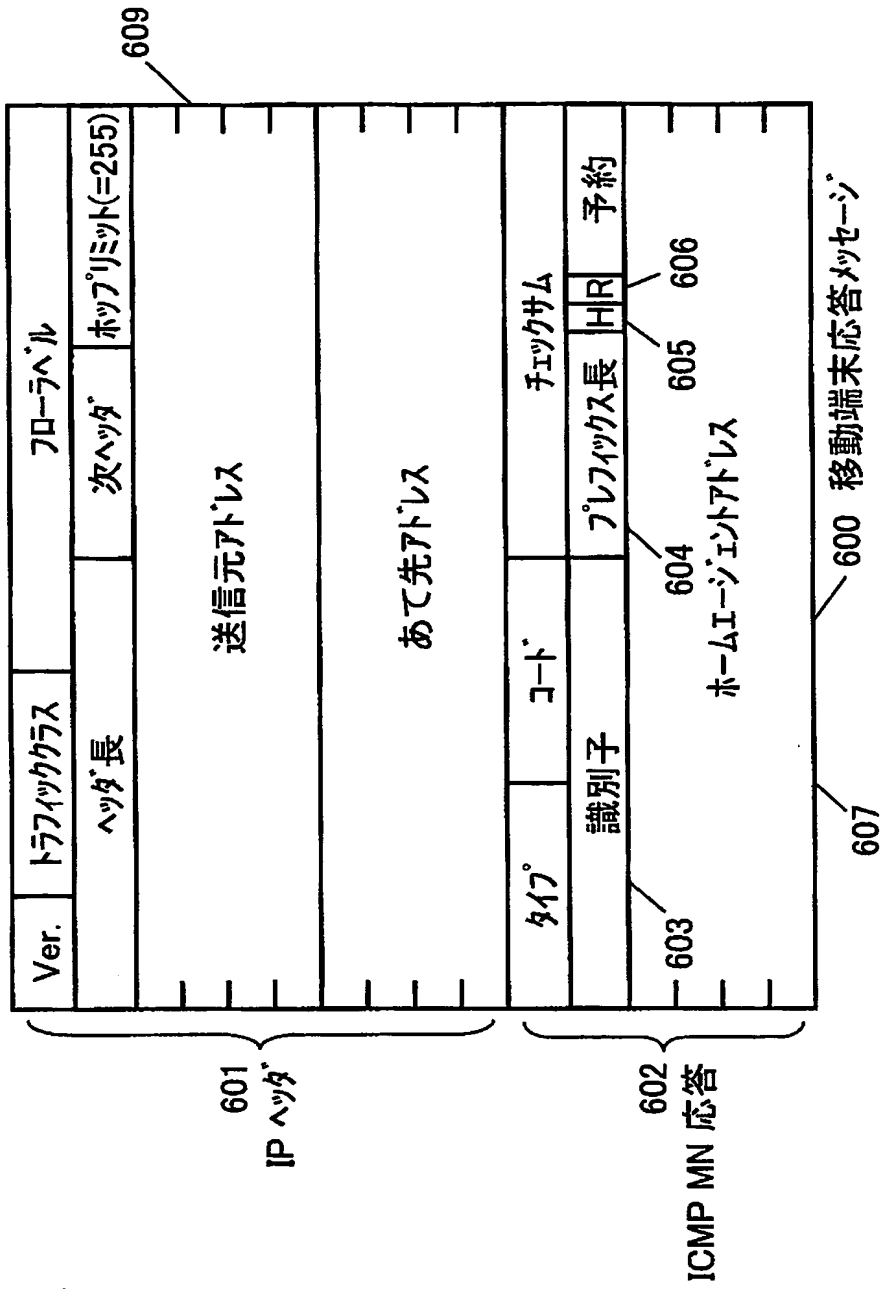
【図 8】



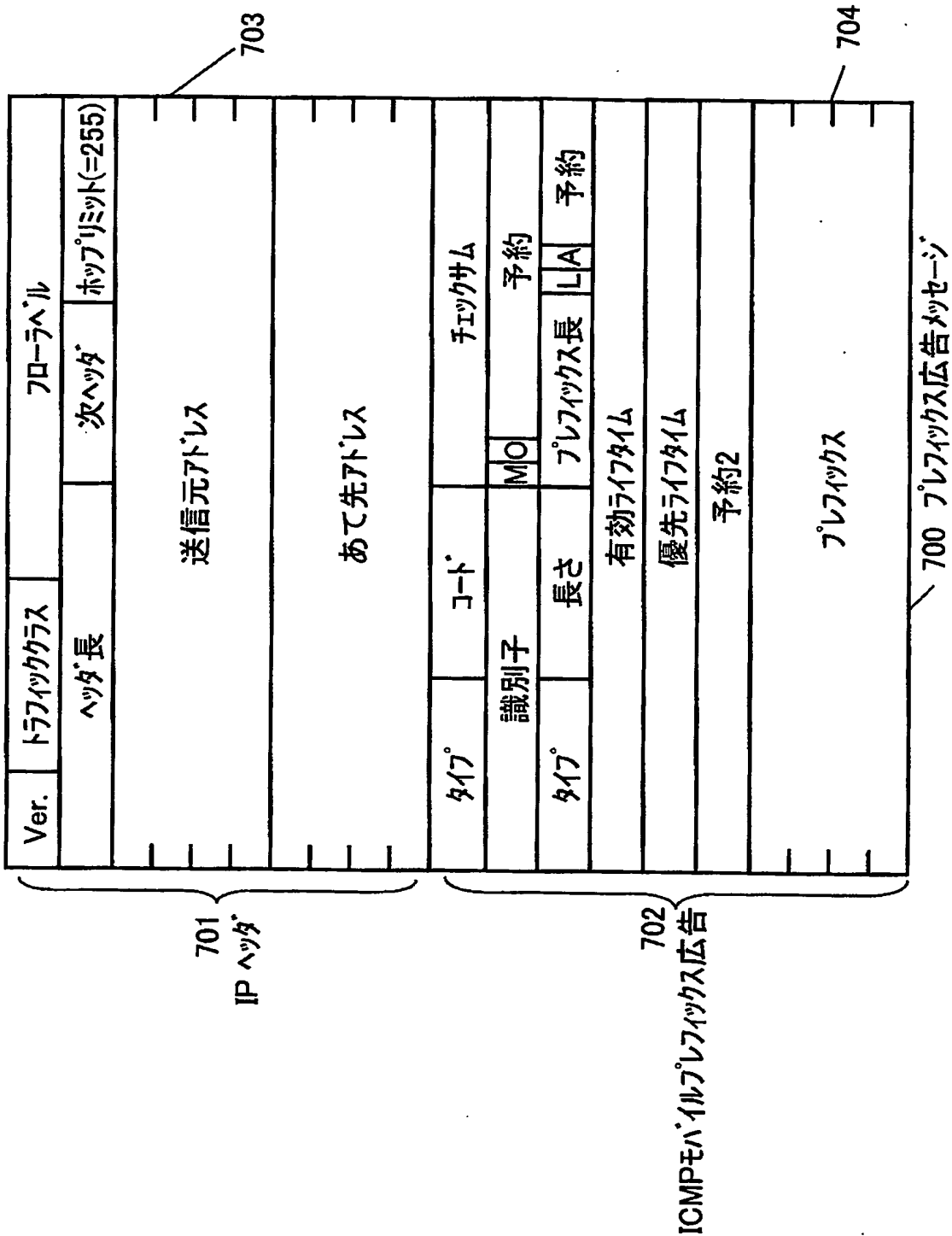
【図 9】



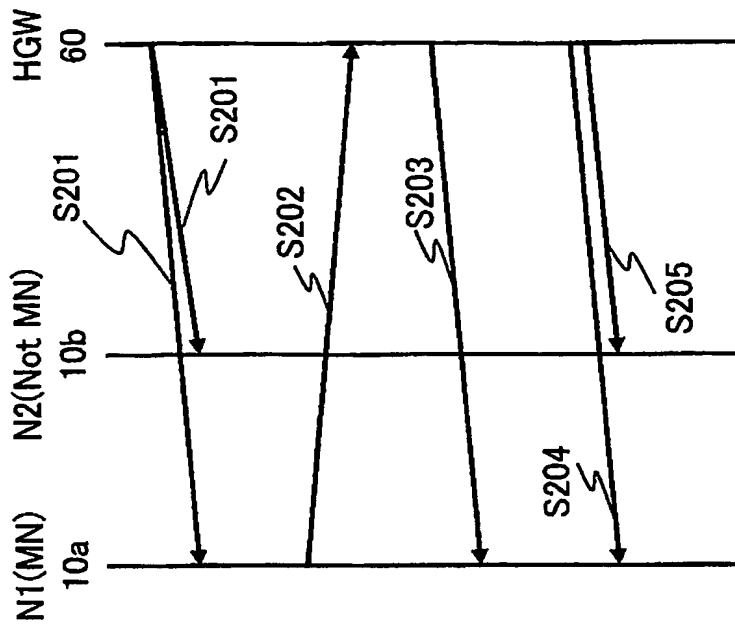
【図 10】



【図11】

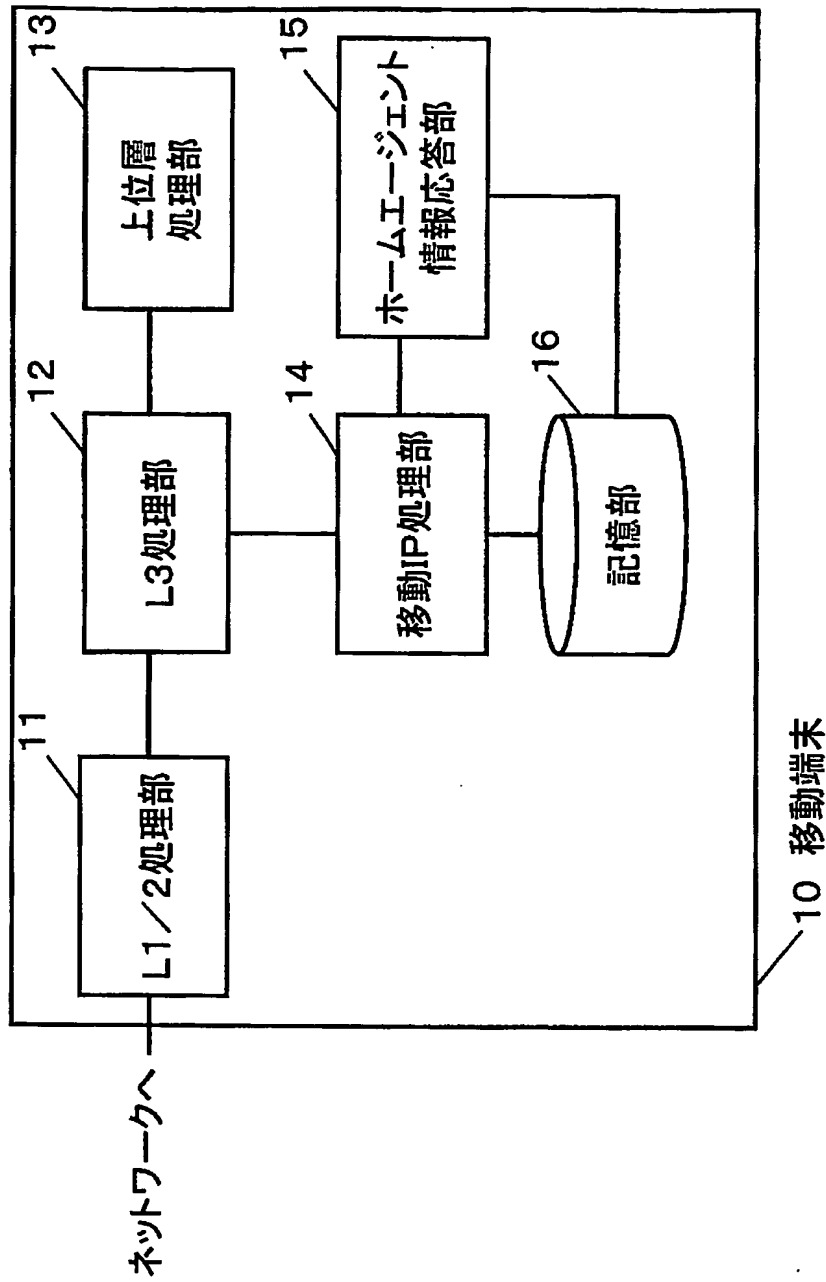


【図 12】

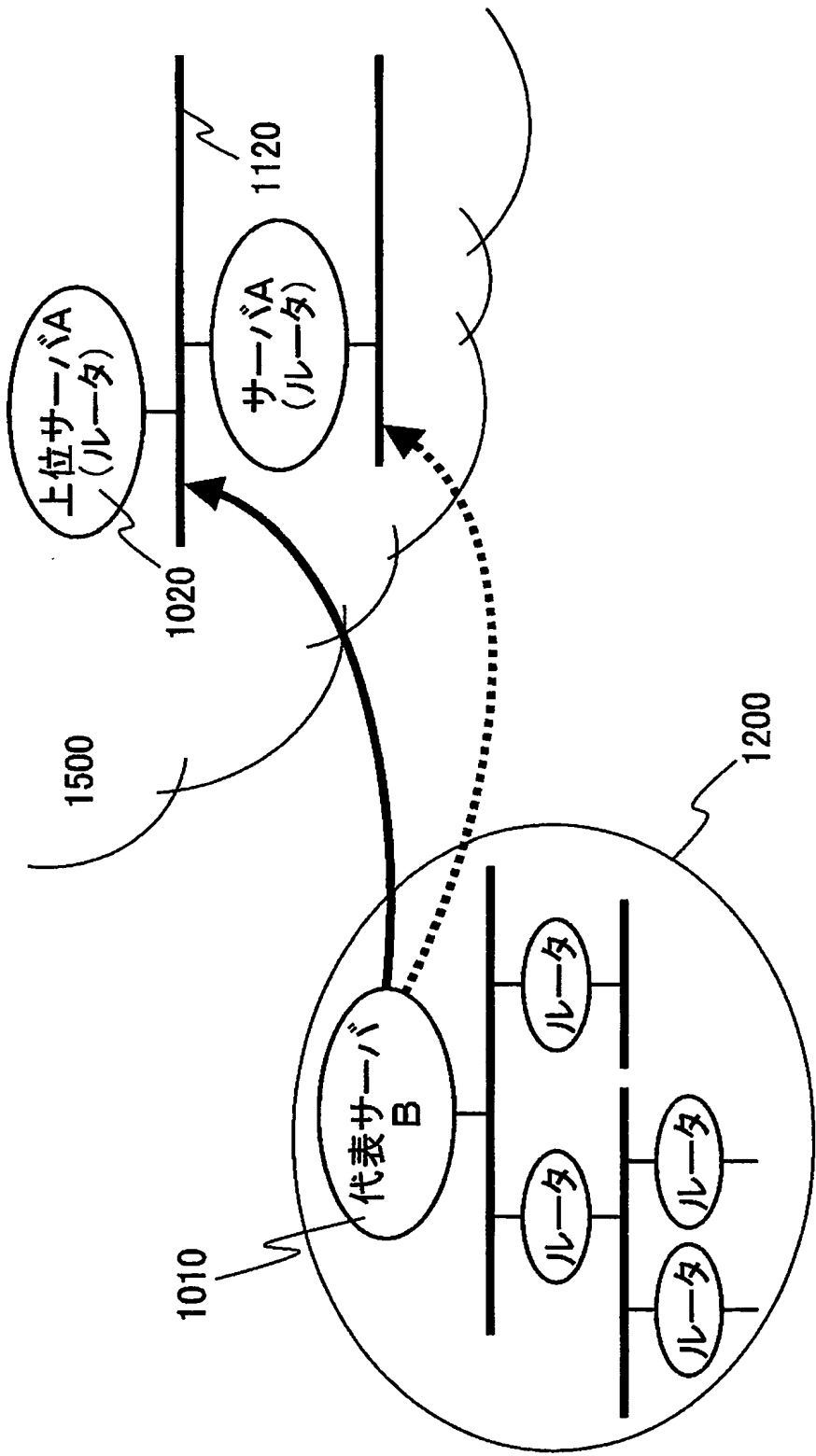




【図 13】



【図 14】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 ホームエージェントのホームリンクの設定を自動的かつ適切に行うことを目的とする。

【解決手段】 ホームエージェント機能を有するホームゲートウェイ装置において、ホームネットワークを設定するためのネットワーク情報を取得した通信インタフェース以外からホームリンクとする通信インタフェースを選択し、さらに取得したネットワーク情報を用いてホームリンクおよびホームエージェントの設定を適切に行うことにより、装置設定の自動化を確実に達成するとともに、モバイルIPに対応した移動端末が接続するリンクをホームリンクに選択し、移動端末から既存のホームエージェント情報を取得して設定することにより、移動端末の設定変更を強要することなくホームリンクの設定を行うことができる。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 4 - 2 9 8 7 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社